

Laporan Penelitian

Perbedaan sudut antegonial dan kedalaman antegonial pada radiograf panoramik antara pria dan wanita: studi observasional

Theresia Alfi Purba¹
Rini Widyaningrum^{2,3}
Munakhir Mudjosemedi^{2,3}
Ryna Dwi Yanuaryska^{2,3}

*Korespondensi :
rinihapsara@ugm.ac.id

Submit: 03 Februari 2023
Revisi: 07 Juni 2023
Penerimaan: 27 Juni 2023
Publikasi Online: 31 Okt 2023
DOI: [10.24198/pjdrs.v7i1.48028](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v7i1.48028)

¹Program Studi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Radiologi Dentomaksilofasial, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Gadjah Mada Profesor Soedomo, Yogyakarta, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Identifikasi individu dapat dilakukan dengan menggunakan metode identifikasi sekunder, salah satunya berupa determinasi jenis kelamin menggunakan radiograf. Identifikasi jenis kelamin dapat dilakukan dengan mengamati morfologi mandibula yang merupakan tulang terkuat dan terbesar di wajah manusia. Perbedaan mandibula antara pria dan wanita pada regio antegonial mandibula dapat diamati serta diukur pada radiograf panoramik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan sudut dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita serta untuk menentukan perbedaan sudut dan kedalaman antegonial antara sisi kiri dan kanan pada radiografi panoramik. **Metode:** Jenis penelitian observasional studi dengan sampel penelitian terdiri dari 80 radiograf panoramik dari 40 pasien pria dan 40 wanita berusia 20-60 tahun. Pengukuran sudut antegonial dan kedalaman antegonial dilakukan secara digital pada radiografi panoramik. *Independent sample t-test* digunakan untuk menganalisis perbedaan diantara kedua variabel yang dibandingkan antara pria dan wanita sekaligus untuk mengetahui perbedaan antara pengukuran sisi kanan dan kiri. **Hasil:** Rerata sudut antegonial pada kelompok pria adalah $155,36^\circ \pm 5,85$ sedangkan pada kelompok wanita adalah $159,07^\circ \pm 5,25$. Rerata kedalaman antegonial pada kelompok pria adalah $2,07 \pm 0,69$ mm dan pada kelompok wanita adalah $1,75 \pm 0,59$ mm. Hasil *independent sample t-test* menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) pada sudut antegonial dan kedalaman antegonial antara kelompok pria dan wanita, serta tidak ada perbedaan yang signifikan pada sudut maupun kedalaman antegonial antara sisi kiri dan kanan ($p > 0,05$). **Simpulan:** Terdapat perbedaan sudut dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita, serta tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada sudut dan kedalaman antegonial antara sisi kiri dan kanan pada radiografi panoramik.

KATA KUNCI: Radiograf, panoramik, mandibula, sudut antegonial, kedalaman antegonial

Differences of antegonial angle and antegonial depth on panoramic radiographs between men and women: observational study

ABSTRACT

Introduction: Personal identity can be determined using secondary identification methods such as sex estimation using radiograph. Mandibular morphology can be used for estimating sex. The mandible, as the largest and most robust bone in the human facial skeleton, provides valuable information for sex estimation. The antegonial region indicates sexual dimorphism in the mandible, which can be visually assessed on panoramic radiographs. This study aim to analyze differences in angles and depths between males and females, in addition to identify any differences in antegonial angle and depth on panoramic radiographs between the left and right sides. **Methods:** The type of study is observational study with sample included 80 panoramic radiographs taken from 40 male and 40 female patients aged 20-60 years. The antegonial angle and depth were measured digitally on panoramic radiographs. The collected data was analyzed using an independent sample t-test. **Results:** In the male group, the mean antegonial angle was $155.36^\circ \pm 5.85$, while in the female group, it was $159.07^\circ \pm 5.25$. The mean value of antegonial depth in the male group was 2.07 ± 0.69 mm and in the female group it was 1.75 ± 0.59 mm. Independent sample t-test reveals a significant difference in antegonial angle and depth between the male and female groups ($p < 0.05$) and no significant difference in both measurement between the left and right sides ($p > 0.05$). **Conclusion:** There are differences in antegonial angles and depths between men and women, and no significant difference in antegonial angles and depths between the left and right sides on panoramic radiographs.

KEY WORDS: radiograph, panoramic, mandible, antegonial angle, antegonial depth

PENDAHULUAN

Identifikasi manusia adalah proses penentuan dan penegasan identitas orang yang masih hidup maupun yang telah meninggal dunia berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki.¹ Tujuan dari proses identifikasi tidak hanya untuk menentukan penyebab kematian, tetapi juga untuk memberikan ketentraman psikologis bagi keluarga korban berupa kepastian identitas korban.² Menurut aturan *Disaster Victim Identification* (DVI) INTERPOL,³ identitas pribadi dapat ditentukan dengan menggunakan dua pendekatan yaitu identifikasi primer dan sekunder. Analisis sidik jari, odontologi forensik, dan analisis DNA digunakan untuk identifikasi primer. Informasi medis atau data pribadi seperti usia, jenis kelamin, dan ras, serta barang-barang yang dikenakan korban seperti perhiasan, pakaian, dan kartu identitas, merupakan contoh identifikasi sekunder.

Determinasi jenis kelamin merupakan langkah awal yang penting dalam proses identifikasi forensik karena dapat menentukan kecocokan hingga mencapai 50% dalam identifikasi individu. Jenis kelamin dapat ditentukan dengan pemeriksaan morfologi tulang, salah satunya pada tulang mandibula. Bentuk mandibula, titik antegonial, dan karakteristik sudut gonial mandibula menjadi pembeda antara pria dan wanita.⁴ Tulang mandibula serta titik antegonial dan sudut gonial mandibula dapat dilihat dan diukur pada radiografi panoramik. Identifikasi menggunakan radiograf merupakan metode non-invasif yang banyak digunakan untuk keperluan forensik.⁵ Selain itu, tulang tengkorak dan mandibula menunjukkan dimorfisme seksual yang cukup tinggi meskipun dimorfisme yang ditunjukkan pada area kepala dan wajah tidak setinggi tulang pelvis. Apabila pelvis tidak ditemukan dan tulang kranium dalam keadaan tidak utuh, identifikasi dapat dilakukan menggunakan mandibula.⁶⁻⁸ Pengukuran morfometri pada radiograf untuk keperluan estimasi jenis kelamin dapat berupa pengukuran linier maupun angular pada sudut-sudut yang terbentuk dari titik-titik antropometri pada radiograf panoramik maupun sefalogram lateral.^{9,10}

Radiografi panoramik adalah teknik radiografi yang menghasilkan gambaran yang mencakup struktur wajah di sekitar maksila dan mandibula beserta jaringan pendukungnya.¹¹ Radiograf panoramik dapat digunakan untuk pengukuran linier dan pengukuran sudut mandibula secara akurat,¹² sehingga radiograf panoramik memiliki reliabilitas tinggi untuk digunakan pada pengukuran sudut pada mandibula.¹³ Beberapa penelitian telah menemukan bahwa pengukuran linier dan sudut mandibula pada radiograf panoramik dapat direproduksi oleh peneliti lain. Dengan akurasi hingga 88 persen, radiograf panoramik dapat digunakan untuk estimasi jenis kelamin.¹²

Sudut antegonial adalah sudut yang dibentuk oleh cekungan yang terletak pada pertemuan ramus dan korpus mandibula. Sudut ini dihitung dengan menggambar dua garis paralel ke daerah antegonial dan memotongnya pada titik terdalam dari takik antegonial.¹⁴ Untuk menentukan kedalaman antegonial, lokasi takik antegonial harus diketahui. Takik antegonial adalah depresi ke atas pada batas inferior mandibula di dekat ramus dan korpus mandibula. Kedalaman antegonial dihitung dari takik sebagai jarak sepanjang garis imajiner yang tegak lurus dari titik terdalam takik antegonial ke garis singgung yang melalui batas inferior mandibular.¹⁵

Berdasarkan penelitian sebelumnya di India, sudut gonial dan antegonial pada pria lebih kecil daripada wanita.¹⁵ Selain itu, wanita memiliki kedalaman antegonial yang lebih dangkal daripada subjek pria namun tidak ada perbedaan yang signifikan pada sudut gonial antara laki-laki dan perempuan di India. Perbedaan yang signifikan ditemukan pada sudut antegonial antara laki-laki dan perempuan, dengan individu laki-laki memiliki sudut antegonial yang lebih kecil daripada perempuan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan sudut antegonial dan kedalaman antegonial antara laki-laki dan perempuan yang diukur pada radiograf panoramik.

METODE

Jenis penelitian observasional analitik dengan pengambilan data yang dilaksanakan secara retrospektif. Sampel penelitian ini terdiri dari radiografi panoramik digital yang diambil dari data pasien yang melakukan pemeriksaan radiografi selama tahun 2019-2021 di Instalasi Radiologi Dentomaksilofasial Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) UGM Prof. Soedomo. Penelitian ini menggunakan sampel sebanyak 80 radiograf panoramik digital (40 radiograf subyek laki-laki dan 40 radiograf subyek perempuan) sesuai dengan perhitungan besar sampel untuk penelitian analisis numerik tidak berpasangan.

Seluruh sampel radiograf panoramik yang digunakan pada penelitian ini diambil dengan mesin Vatech Pax-i (Korea). Komputer dengan *software* Ezdent-I Vatech 2.1 digunakan untuk mengukur sudut dan kedalaman antegonial. Radiograf panoramik digital yang diambil sebagai sampel harus memenuhi kriteria inklusi yaitu radiograf panoramik dari pasien berusia antara 20-60 tahun, memiliki rahang bergigi lengkap maupun tidak bergigi serta memenuhi kriteria penilaian mutu radiograf yang layak diinterpretasi. Batasan minimum usia 20 tahun digunakan pada penelitian ini karena pertumbuhan mandibula pada pria dan wanita berhenti pada rentang usia 18 hingga 20 tahun.¹⁶ Karena perbedaan besarnya sudut dan kedalaman antegonial antara pasien bergigi dan tak bergigi tidak signifikan,¹⁵ maka hal tersebut diperkirakan tidak akan berpengaruh terhadap besar sudut dan kedalaman antegonial yang akan diukur pada penelitian ini. Penelitian ini menerapkan kriteria eksklusi berupa radiograf yang menunjukkan kondisi fraktur pada sudut mandibula, serta radiograf panoramik dengan gambaran radiografis yang mengindikasikan kondisi hipoplasia dan hiperplasia mandibula.

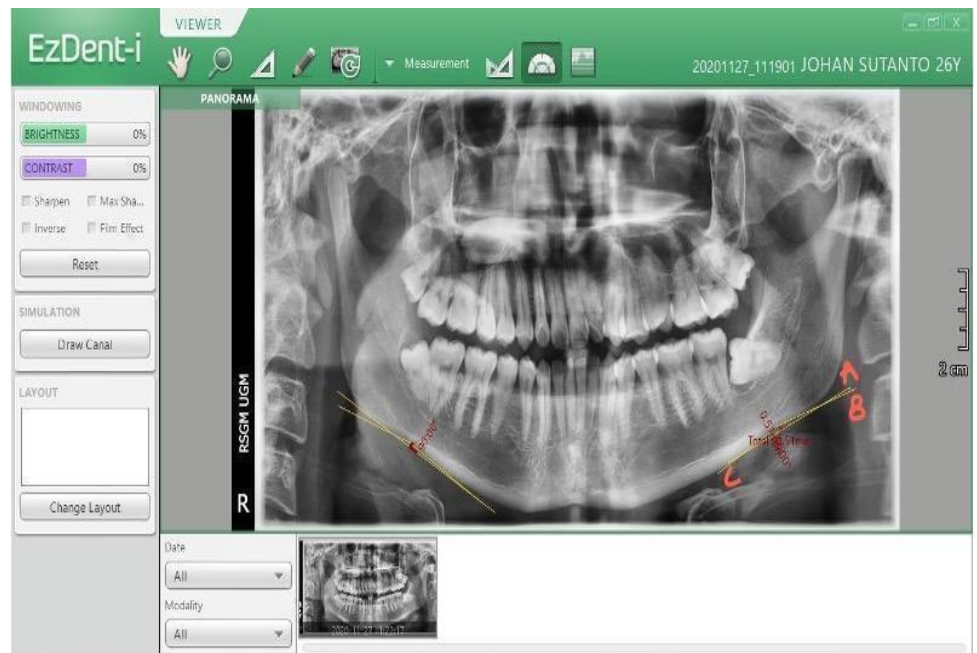
Penelitian ini menerapkan kriteria inklusi berupa radiograf panoramik dengan kualitas yang layak,¹⁷ sehingga semua radiograf yang digunakan dalam penelitian ini setidaknya harus memenuhi kriteria 'dapat diterima secara diagnostik' dimana area mandibula harus terlihat jelas dan dapat diukur.

Pengukuran sudut antegonial dilakukan dengan menarik dua garis secara digital yang sejajar pada daerah antegonial yang berpotongan pada titik terdalam dari takik antegonial dan menghubungkan ujung kedua garis tersebut. Regio antegonial ini terbagi menjadi dua sisi yang membentuk takik antegonial. Korpus mandibula, terdapat satu titik terendah di setiap sisinya. Masing-masing sisi digambar garis lurus yang sejajar dengan satu sisi takik antegonial dan menyentuh salah satu dari dua titik terendah mandibula. Kedua garis tersebut digambarkan sebagai garis B dan garis C pada Gambar 1. Garis dibuat dengan memilih 'View' pada *toolbar*, lalu memilih 'Annotation' dan selanjutnya pilihlah 'Line' sehingga dapat menggambar garis pada radiograf panoramik yang terpilih untuk dijadikan sampel penelitian. Setelah kedua garis telah terbentuk, maka dapat memilih 'View' lalu memilih opsi 'Measurement' dan selanjutnya memilih opsi 'Angle'. Setelah itu, kursor ditarik dari titik ujung pada garis yang pertama menuju ke titik temu kedua garis lalu ditarik hingga ke ujung garis yang kedua. Besar sudut antegonial akan muncul secara otomatis. *Tracing* sudut antegonial dilakukan pada kedua sisi mandibula, kemudian dicari rata-rata dari hasil pengukuran pada kedua sisi tersebut.



Gambar 1. Pengukuran sudut antegonial menggunakan *software* Ezdent-I Vatech 2.1. Garis B dan C membentuk takik antegonial. Pada setiap sisi takik antegonial, kedua garis ditarik dari titik terendah korpus mandibula. Garis C digambar menyentuh titik terendah dari korpus mandibula di anterior takik antegonial. Garis B digambar menyentuh titik terendah dari korpus mandibula di posterior takik antegonial.

Pengukuran kedalaman antegonial dilakukan dengan menarik garis sepanjang garis yang tegak lurus dari titik terdalam takik ke garis singgung sepanjang batas inferior mandibula. Batas inferior mandibula digambarkan sebagai garis lurus yang melintasi dua titik terendah mandibula. Ilustrasi Gambar 2 di bawah, garis ini dilambangkan sebagai garis A. Selanjutnya, garis B dan C digambarkan secara digital sesuai dengan ketentuan pengukuran sudut antegonial. Garis B dan C diperlukan untuk memperkirakan kedalaman takik antegonial, yang merupakan perpotongan garis B dan C. Garis – garis tersebut dibuat dengan memilih *View* pada *toolbar*, lalu memilih *Annotation* dan selanjutnya pilihlah *Line* sehingga dapat menggambar garis pada radiografi panoramik yang terpilih untuk dijadikan sampel penelitian. Setelah garis di gambar sesuai ketentuan, maka dapat memilih opsi *Measurement* dan selanjutnya memilih opsi *Angle*. Setelah itu, kursor ditarik dari titik perpotongan garis B dan garis C lalu menuju ke garis A. Sudut yang terbentuk haruslah tegak lurus atau 90° terhadap garis A. Selanjutnya, setelah memilih opsi *View* pada *toolbar*, maka dapat memilih *Measurements* dan selanjutnya memilih *Multi length*. Setelah itu, dilakukan pengukuran panjang garis patokan yang tegak lurus atau 90° terhadap garis A yang telah dibuat sebelumnya. Angka yang muncul dalam pembacaan saat *tracing* merupakan besar kedalaman antegonial. Pengukuran kedalaman antegonial dilakukan pada sisi kiri dan kanan kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari hasil pengukuran pada kedua sisi.



Gambar 2. Pengukuran kedalaman antegonial menggunakan *software* Ezdent-I Vatech 2.1. Garis B dan C membentuk takik antegonial. Setiap sisi takik antegonial, kedua garis ditarik dari titik terendah korpus mandibula. Garis C digambar menyentuh titik terendah dari korpus mandibula di anterior takik antegonial. Garis B digambar menyentuh titik terendah dari korpus mandibula di posterior takik antegonial. Garis A menghubungkan kedua titik terendah dari korpus mandibula pada garis B dan C. Garis A ini digunakan untuk menentukan kedalaman antegonial.

Uji normalitas dan homogenitas data hasil pengukuran sudut dan kedalaman antegonial, dilakukan uji normalitas Kolmogorov Smirnov dan uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Hasil uji Kolmogorov Smirnov dan *Levene's Test* menunjukkan bahwa hasil pengukuran sudut dan kedalaman antegonial terdistribusi normal ($p > 0,05$) serta homogen ($p > 0,05$), sehingga hasil pengukuran tersebut selanjutnya diolah menggunakan *independent sample t-test* untuk melihat apakah terdapat perbedaan sudut dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita, serta untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pengukuran antara sisi kiri dan kanan.

Uji reliabilitas intra-observer pengukuran sudut dan kedalaman antegonial dilakukan dengan mengukur kedua variabel tersebut sebanyak dua kali dalam interval satu minggu. Selain itu, dua penguji melakukan uji reliabilitas inter-observer pada 16 radiograf (20% dari total sampel yang digunakan dalam penelitian ini). Kedua uji reliabilitas intra-observer dan inter-observer ditentukan menggunakan uji *Cronbach alpha*.

HASIL

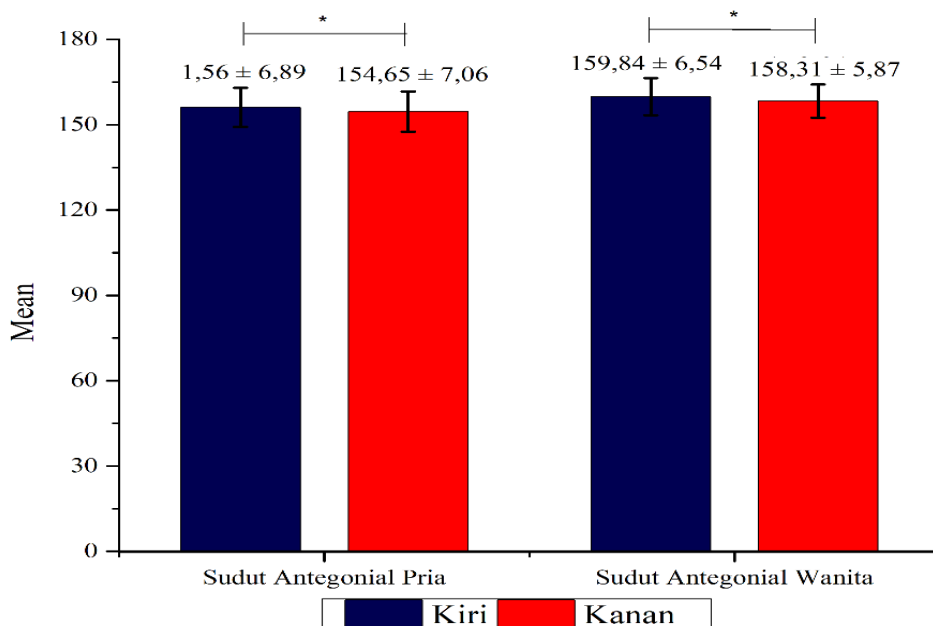
Hasil uji reliabilitas intra-observer menunjukkan bahwa pengukuran sudut dan kedalaman antegonial secara berturut-turut adalah 0,98 dan 0,97. Hasil uji reliabilitas inter-observer adalah 0,95 untuk pengukuran sudut antegonial dan 0,96 untuk pengukuran kedalaman antegonial. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pengukuran sudut dan kedalaman antegonial dalam penelitian ini dalam kategori sangat reliabel.¹⁸

Mengacu pada hasil pengukuran sudut dan kedalaman antegonial pada Tabel 1, nilai rerata sudut antegonial pada pria lebih kecil daripada wanita, sedangkan rerata nilai kedalaman antegonial pada pria lebih besar daripada wanita. Rerata dan simpangan baku pada sudut dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil uji *independent sample t-test* pada Tabel 1 menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada sudut dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita.

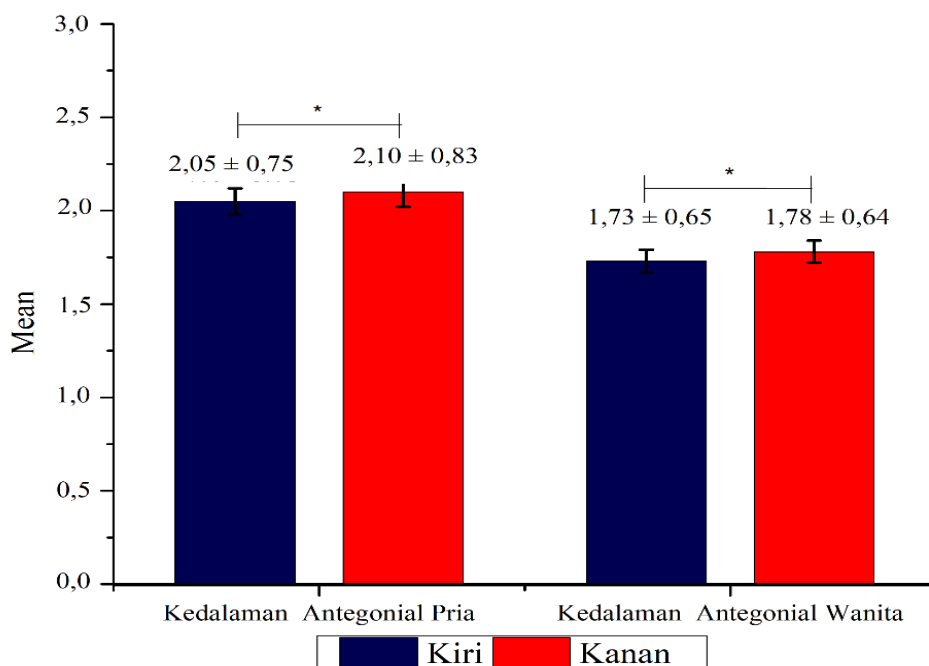
Tabel 1. Rerata dan simpangan baku sudut dan kedalaman antegonial

Kelompok	n	Usia (Rerata $\pm$ SB)	Sudut Antegonial ($^{\circ}$) (Rerata $\pm$ SB)	*p	Kedalaman Antegonial (mm) (Rerata $\pm$ SB)	*p
Pria	40	29 $\pm$ 8,58	155,36 $\pm$ 5,85	0,004	2,07 $\pm$ 0,69	0,028
Wanita	40	26 $\pm$ 5,97	159,07 $\pm$ 5,25		1,75 $\pm$ 0,59	

Selanjutnya, dalam penelitian ini, data sudut dan kedalaman antegonial dibandingkan antara sisi kiri dan sisi kanan. Hasil *independent sample t-test* pada Gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada sudut dan kedalaman antegonial antara sisi kiri dan kanan pada pria dan wanita.



Gambar 3. Hasil *independent sample t-test* pada sudut antegonial pria dan wanita pada sisi kiri dan kanan. Data disajikan dalam bentuk grafik rerata dan simpangan baku dengan satuan derajat (°). Tidak terdapat perbedaan signifikan ($p>0,05$) pada hasil pengukuran sudut antegonial antara sisi kiri dan kanan.



Gambar 4. Hasil *independent sample t-test* pada kedalaman antegonial pria dan wanita pada sisi kiri dan kanan. Data disajikan dalam bentuk grafik rerata dan simpangan baku dengan satuan milimeter (mm). Tidak terdapat perbedaan signifikan ($p>0,05$) pada hasil pengukuran kedalaman antegonial antara sisi kiri dan kanan.

PEMBAHASAN

Hasil pengukuran pada radiograf panoramik yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kelompok pria memiliki sudut antegonial lebih kecil daripada kelompok wanita, namun kelompok pria memiliki nilai kedalaman antegonial lebih besar daripada kelompok wanita. Sesuai dengan Tabel 1, hasil *independent sample t-test* menunjukkan perbedaan besar sudut dan kedalaman antegonial pada kelompok pria dan wanita secara signifikan ($p < 0.05$).

Hasil pengukuran sudut antegonial pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rerata sudut antegonial pria lebih kecil daripada wanita. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya¹⁹, yang menggunakan 300 radiograf panoramik untuk mengukur radiograf mandibula untuk perkiraan jenis kelamin dan usia, dan menemukan bahwa nilai rerata sudut antegonial pada pria ($157,63^\circ \pm 7,55$) lebih kecil daripada wanita ($160,66^\circ \pm 7,34$). Penelitian sebelumnya yang menggunakan sudut gonial dan sudut antegonial dalam menentukan jenis kelamin untuk identifikasi forensik dengan menggunakan total 400 radiograf panoramik digital¹⁴ menunjukkan bahwa sudut antegonial pada pria lebih kecil pada sisi kiri maupun kanan ($163,1^\circ \pm 8,37$ dan $161,9^\circ \pm 5,38$) daripada wanita baik pada sisi kiri maupun kanan ($166,9^\circ \pm 5,19$ dan $166,3^\circ \pm 6,01$).

Hasil penelitian pada Gambar 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan secara statistik pada hasil pengukuran sudut antegonial sisi kiri dan kanan pada pria dan wanita, sehingga tidak selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa perbedaan sudut antegonial sisi kiri dan kanan dapat terjadi akibat asimetri fisiologis dari mandibula. Kemudian, hasil pengukuran kedalaman antegonial pria dan wanita pada sisi kiri dan kanan dalam penelitian ini (Gambar 4) menunjukkan tidak adanya perbedaan secara statistik pada kedalaman antegonial sisi kiri dan kanan pada pria maupun wanita, sehingga dapat dikatakan selaras dengan penelitian sebelumnya²⁰ yang menggunakan 200 sampel radiograf panoramik digital pada penelitian yang membahas perkiraan usia dengan mengukur *Tooth Coronal Index* (TCI), sudut dan kedalaman antegonial dan menemukan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan rerata sudut antegonial antara sisi kiri ($160,02^\circ \pm 7,89$) dan kanan ($159,53^\circ \pm 7,97$).

Hasil pengukuran kedalaman antegonial dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rerata kedalaman antegonial pada pria lebih besar daripada wanita. Dengan demikian, hasil penelitian ini penelitian terdahulu²¹ yang menggunakan 312 radiografi panoramik yang diukur menggunakan *software* RadioImp® untuk menentukan bahwa nilai kedalaman antegonial pada pria ($2,12 \pm 0,09$ mm) lebih besar daripada wanita ($1,46 \pm 0,07$ mm). Penelitian lain¹⁵ menemukan bahwa nilai kedalaman antegonial pria ($2,25 \pm 1,41$ mm) lebih besar dari wanita ($1,14 \pm 0,5763$ mm). Penelitian sebelumnya tersebut¹⁵ menggunakan 1060 radiograf panoramik untuk menentukan hubungan antara morfologi mandibula, usia, jenis kelamin, dan kondisi gigi. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini berbeda dengan yang digunakan pada penelitian terdahulu²², terlepas dari fakta bahwa temuan penelitian ini sesuai dengan temuan tersebut. Selain itu, sampel yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari populasi penelitian yang berbeda.

Area antegonial terjadi pengendapan tulang cenderung terjadi di sepanjang batas inferior mandibula. Seiring dengan bertambahnya usia, sudut antegonial menurun dan kedalaman antegonial meningkat sebagai akibat dari resorpsi tulang di daerah antegonial.²³ Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1, sudut antegonial pada pria lebih kecil dari wanita. Temuan ini mungkin berkaitan dengan penelitian sebelumnya,¹⁹ yang menunjukkan bahwa pria memiliki sudut antegonial yang lebih kecil daripada wanita, yang dapat dikaitkan dengan perbedaan hormon spesifik gender antara pria dan wanita.

Hormon testosteron pria yang dominan berperan dalam tulang dengan mendukung perkembangan tulang dan menjaga kepadatan mineral tulang, kemudian hormon estrogen yang dominan pada wanita sangat penting dalam mencegah resorpsi tulang.²⁴ Tingkat estrogen dominan pada wanita sehingga kemungkinan menyebabkan menurunkan resorpsi tulang di daerah antegonial, menghasilkan sudut antegonial yang lebih tinggi pada wanita dan kedalaman antegonial yang lebih rendah pada wanita dibandingkan pada pria.

Perbedaan sudut antegonial dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita dalam penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk membandingkan data ante-mortem dan post-mortem pada identifikasi forensik.¹⁹ Disebutkan bahwa pengukuran linier mandibula seperti sudut gonial, sudut antegonial, kedalaman antegonial, foramen mandibula, foramen mental, dan kanalis mandibula bervariasi dan tergantung pada jenis kelamin dan usia. Selanjutnya, nilai sudut dan kedalaman antegonial pada kelompok pria dan wanita pada usia 5-7 tahun menunjukkan perbedaan substansial, menyiratkan bahwa pengukuran sudut dan kedalaman antegonial dapat digunakan untuk membedakan jenis kelamin pada orang dewasa dan anak-anak.²⁵

Tulang mandibula berperan penting pada menentukan jenis kelamin, terutama kondisi jasad dengan sisa-sisa tulang tidak utuh atau sudah tidak ada tulang panggul. Mandibula merupakan daerah tengkorak yang paling dimorfik, terbesar, dan terdiri dari lapisan tulang kompak yang padat.²⁵ Selain itu, dibandingkan dengan tulang manusia lainnya, mandibula dapat bertahan lama dan terpelihara dengan baik. Bentuk dan ukuran mandibula menunjukkan dimorfisme jenis kelamin. Mandibula pria umumnya lebih besar dan lebih kuat dibandingkan mandibula wanita.⁷

Mandibula pria lebih besar, lebih kuat, dan memiliki keterikatan otot yang terlihat lebih jelas daripada mandibula wanita. Penampilan luar mandibula pada pria biasanya tidak teratur, dengan bentuk dagu yang lebih menonjol, sedangkan bentuk mandibula pada wanita lebih teratur, dengan dagu yang lebih bulat.

Perbedaan mandibula antara pria dan wanita dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antarlain perbedaan tahap perkembangan, tingkat pertumbuhan, dan durasi pertumbuhan mandibula pada kedua jenis kelamin.²¹ Penelitian ini memiliki keterbatasan berupa jumlah sampel hanya 80 radiograf panoramik.

Saran untuk penelitian lebih lanjut menggunakan sampel radiograf yang dibagi dalam beberapa kelompok usia untuk mengetahui pengaruh usia terhadap sudut dan kedalaman antegonial dikarenakan pada penelitian ini hanya menggunakan radiograf yang didapatkan dari pasien dengan rentang usia 20-60 tahun dengan persebaran umur yang tak merata. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak pada sejumlah populasi di Indonesia agar dapat digunakan dalam analisis forensik khususnya untuk identifikasi jenis kelamin menggunakan radiograf panoramik.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan sudut dan kedalaman antegonial antara pria dan wanita, serta tidak terdapat perbedaan sudut dan kedalaman antegonial antara sisi kiri dan kanan pada radiografi panoramik.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini merupakan bagian dari tugas akhir penulis pertama pada jenjang Sarjana, dibawah bimbingan penulis lainnya. Seluruh penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada dan Rumah Sakit Gigi dan Mulut UGM Prof. Soedomo atas dukungan terhadap penelitian ini.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi, T.A.P. dan R.W.; metodologi, T.A.P. dan R.W.; perangkat lunak, T.A.P.; validasi, T.A.P. dan R.W. dan M.M.; analisis formal, T.A.P.; investigasi, T.A.P.; sumber daya, T.A.P.; kurasi data, T.A.P.; penulisan—penyusunan draft awal, T.A.P.; penulisan-tinjauan dan penyuntingan, R.W.; visualisasi, T.A.P.; supervisi, M.M dan R.D.Y.; administrasi proyek, T.A.P.; perolehan pendanaan, T.A.P. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Persetujuan Etik: *Ethical clearance* untuk penelitian ini telah diterbitkan oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Gigi – Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM), Universitas Gadjah Mada (UGM) (No. 00634/KKEP/FGK-UGM/EC/2021) pada 9 Maret 2021.

Pendanaan: Tidak ada dukungan pendanaan dari instansi tertentu pada penelitian ini.

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data penelitian akan diberikan seijin semua peneliti melalui email korespondensi dengan memperhatikan etika dalam penelitian

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Septadina IS. Identifikasi Individu dan Jenis Kelamin Berdasarkan Pola Sidik Bibir | Septadina | Jurnal Kedokteran dan Kesehatan. J Kedokt dan Kesehat. 2015; 2(2): 231-236.
- Atmaji M, Yuni M, Atmaja D. Metode pengambilan sidik bibir untuk kepentingan identifikasi individu. J PDGI. 2013; 64(3): 64-70.
- Interpol. Disaster Victim Identification.; 2018. h.1-31
- Elfitri T, Firdaus, Iswani R. Analisis Besar Sudut Gonial Mandibula Berdasarkan Hasil Rontgen Panoramik. J B-Dent. 2017; 4(1): 15-22.
- Latham KE, Bartelink EJ, Finnegan M. New Perspectives in Forensic Human Skeletal Identification. 1st Ed. Elsevier Science; 2017. h.374
- Maloth KN, Kundoor VKR, Vishnumolakala SSL, Kesidi S, Lakshmi MV, Thakur M. Mandibular ramus: A predictor for sex determination - A digital radiographic study. J Indian Acad Oral Med Radiol. 2017; 29(3): 242-6. DOI: [10.4103/jiaomr.jiaomr-170-16](https://doi.org/10.4103/jiaomr.jiaomr-170-16)
- Markande A, David M, Indira A. Mandibular ramus: An indicator for sex determination - A digital radiographic study. J Forensic Dent Sci. 2012;4 (2): 58-62. DOI: [10.4103/0975-1475.109885](https://doi.org/10.4103/0975-1475.109885)
- Salsabilla N, Widyaningrum R, Diba SF. Comparison of mandibular ramus and mental foramen among men and women: a study of panoramic radiographs in dental hospital of universitas gadjah mada. Odonto Dent J. 2022; 9(2): 215. DOI: [10.30659/odi.9.2.215-221](https://doi.org/10.30659/odi.9.2.215-221)
- Aulianisa R, Widyaningrum R, Suryani IR, Shantiningsih RR, Mudjosemedi M. Comparison of maxillary sinus on radiograph among males and females. Dent J. 2021; 54(4): 200-4. DOI: [10.20473/J.DJMKG.V54.I4.P200-204](https://doi.org/10.20473/J.DJMKG.V54.I4.P200-204)
- Khalid A, Awaisi ZH. Linear and Angular Mandibular Measurements: Comparison Between Panoramic Radiography (Orthopantomogram) And Lateral Cephalogram. Pakistan J Heal Sci. 2023; 4(05): 96-99. DOI: [10.54393/pjhs.v4i05.740](https://doi.org/10.54393/pjhs.v4i05.740)
- Eric W, Nicholas D. Essentials of Dental Radiography and Radiology. 5th Ed. Churchill Livingstone Elsevier, Elsevier Ltd, Toronto; 2013.
- Jambunath U, Govindraju P. Sex Determination by using Mandibular Ramus and Gonial Angle-a Preliminary Comparative Study. Int J Contemp Med Res. 2016; 3(11): 2454-7379.
- Abuhijleh E, Warreth A, Qawadi M, et al. Mandibular Gonial Angle Measurement as a Predictor of Gender-A Digital Panoramic Study. Open Dent J. 2019; 13(1): 399-404. DOI: [10.2174/1874210601913010399](https://doi.org/10.2174/1874210601913010399)
- Singh B, Kahlon SS, Narang RS. To Assess the Values of Gonial & Antegonial Angle on Panoramic Radiograph and their Role in the Gender Determination. J Dent Oral Heal. 2016; 2(4): 1-4.
- Chole RH, Patil RN, Balsaraf Chole S, Gondivkar S, Gadibail AR, Yuwanati MB. Association of Mandible Anatomy with Age, Gender, and Dental Status: A Radiographic Study. ISRN Radiol. 2013; 2013: 1-4. DOI: [10.5402/2013/453763](https://doi.org/10.5402/2013/453763)
- Sharma P, Arora A, Valiathan A. Age changes of jaws and soft tissue profile. ScientificWorldJournal. 2014; 2014: 301501. DOI: [10.1155/2014/301501](https://doi.org/10.1155/2014/301501)
- Kay E. Dentistry at a Glance. Wiley; 2016. h. 288.
- Koo TK, Li MY. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. J Chiropr Med. 2016; 15(2): 155-63. DOI: [10.1016/j.jcm.2016.02.012](https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012)
- Bhardwaj D, Kumar JS, Mohan V. Radiographic Evaluation of Mandible to Predict the Gender and Age. J Clin Diagnostic Res. 2014; 8(10): 66-69. DOI: [10.7860/jcdr/2014/9497.5045](https://doi.org/10.7860/jcdr/2014/9497.5045)
- Tidke P, Kulkarni S, Agrawal V, Saxena U, Pandharipande R. Tooth coronal index (TCI), antegonial angle, and antegonial depth measurement for age estimation using digital panoramic radiograph. J Indian Acad Oral Med Radiol. 2019; 31(4): 353-58. DOI: [10.4103/jiaomr.jiaomr_111_19](https://doi.org/10.4103/jiaomr.jiaomr_111_19)
- Sikka A, Jain A. Sex Determination of Mandible: A Morphological and Morphometric Analysis. Int J Contemp Med Res. 2016; 3(7): 1869-72.
- Balanta-Melo J, Toro-Ibacache V, Kupczik K, Buvinic S. Mandibular Bone Loss after Masticatory Muscles Intervention with Botulinum Toxin: An Approach from Basic Research to Clinical Findings. Toxins . 2019; 11(2): 84. DOI: [10.3390/toxins11020084](https://doi.org/10.3390/toxins11020084)
- Magar SS, Magar SP, Rangari P, Mishra BP, Chhabada AK. Age estimation by Antegonial Angle, depth measurement and tooth coronal index by digital

-
- panoramic radiography. Int J Health Sci (Qassim). 2022; 6(March): 1000-7. DOI: [10.53730/ijhs.v6ns3.5535](https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns3.5535)
24. Mohamad NV, Soelaiman IN, Chin KY. A concise review of testosterone and bone health. Clin Interv Aging. 2016; 11: 1317-24. DOI: [10.2147/CIA.S115472](https://doi.org/10.2147/CIA.S115472)
25. Apaydin BK, Ozbey H. Evaluation of antegonial angle and antegonial depth to estimate sex in a prepubertal turkish population. Am J Forensic Med Pathol. 2020; 41(3): 194-8. DOI: [10.1097/PAF.0000000000000579](https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000579)